

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-184473

(43)Date of publication of application : 30.06.2000

(51)Int.Cl.

H04Q 9/00  
H04B 10/00

(21)Application number : 10-360327

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS  
LTD

(22)Date of filing : 18.12.1998

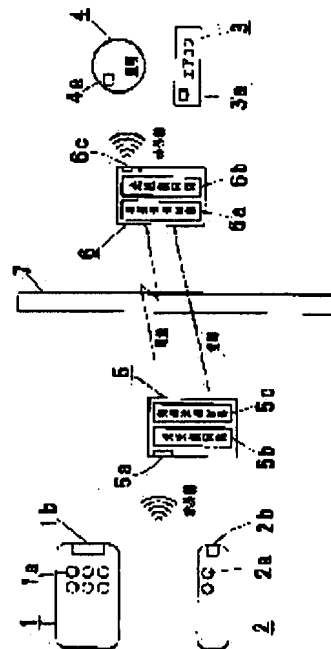
(72)Inventor : MIYAJI NOBUAKI  
SUZUKI YOSHINORI  
TATEZUKI KUNIHARU

## (54) REMOTE CONTROL SYSTEM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a remote control system structure that can control devices to be controlled by means of a remote control and infrared-ray signals even when an obstacle which interrupts infrared rays exists between the devices.

**SOLUTION:** A remote control system is provided with an air conditioner 3 which is controlled by means of infrared signals, a light-radio converter 5 which inputs the infrared signals radiated from a remote control 1 for an air conditioner 3 and transmits the information on the infrared signals as radio signals, and a radio-light converter 6 which receives the radio signals transmitted from the converter 5, reproduces the infrared signals based on the information contained in the radio signals, and radiates the infrared signals upon the air conditioner 3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

BEA A B P1010081  
CITED BY APPLICANT

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

[0009]

[EMBODIMENTS OF THE INVENTION] [First Embodiment]

Hereinafter, a first embodiment of the present invention will be described with reference to FIGS. 1 to 4.

5 FIG. 1 is a system diagram schematically showing structure of a remote control system. FIG. 2 is a block diagram showing structure of an optical-to-radio converter and a radio-to-optical converter. FIG. 3 is a diagram schematically showing an example of a format of an infrared  
10 signal. FIG. 4 is a diagram schematically showing an example of a format of a radio signal used in the remote control system according to the present invention.

Hereinafter, the embodiment will be described with reference to the drawings. The constituent elements that are  
15 identical to those of the example shown in FIG. 9 are labeled with the same reference numerals.

[0010]

In FIG. 1, reference numerals 1 and 2 denote infrared remote controllers (an air conditioner remote controller 1  
20 and an illumination light remote controller 2). Each of the remote controllers 1, 2 has control means 1a, 2a such as buttons, and an infrared transmitter 1b, 2b, and is configured to emit infrared signals in response to control inputs to the control means 1a, 2a. A reference numeral 3  
25 denotes an air conditioner (controlled apparatus). The air conditioner 3 has an infrared receiver 3a for receiving the infrared signal, and is configured to carry out operation

according to the received infrared signal. A reference numeral 4 denotes an illumination light (controlled apparatus). The illumination light 4 has an infrared receiver 4a for receiving an infrared signal, and is  
5 configured to carry out operation according to the received infrared signal.

[0011]

A reference numeral 5 denotes an optical-to-radio converter. The optical-to radio converter 5 has an infrared  
10 receiver 5a for receiving infrared signals outputted from the infrared transmitters 1b, 2b of the air conditioner remote controller 1 and the illumination light remote controller 2, an optical receiver circuit 5b for amplifying the signal outputted from the infrared receiver 5a, and a  
15 radio transmitter circuit 5c for converting a signal outputted from the optical receiver circuit 5b into a radio signal using radio waves as a signal medium and transmitting the converted radio signal.

[0012]

20 A reference numeral 6 denotes a radio-to-optical converter. The radio-to-optical converter 6 has a radio receiver circuit 6a for receiving the radio signal transmitted from the optical-to-radio converter 5, an optical transmitter circuit 6b for converting a signal  
25 outputted from the radio receiver circuit 6a into an infrared signal using an infrared ray as a signal medium, and an infrared transmitter 6c for radiating the infrared

signal according to the output from the optical transmitter circuit 6b. A reference numeral 7 denotes a wall between the optical-to-radio converter 5 and the radio-to-optical converter 6. Though the infrared rays do not pass through the wall 7, the radio waves pass through the wall 7.

[0013]

Next, operation of the remote control system shown in FIG. 1 will be described. In the following description, a case of controlling the air conditioner will be described. Firstly, the infrared transmitter 1b of the air conditioner remote controller 1 is positioned to face the infrared receiver 5a of the optical-to-radio converter 5. By operating the air conditioner remote controller 1, a control signal in accordance with the control input to the air conditioner remote controller 1 is converted into an infrared signal using an infrared ray as a signal medium, and the infrared signal is transmitted to the optical-to-radio converter 5. After the optical-to-radio converter 5 receives the infrared signal by the optical receiver circuit 5b, the radio transmitter circuit 5c sends information about the infrared signal in the form of a radio signal using radio waves as a signal medium.

[0014]

Then, after the radio receiver circuit 6a in the radio-to-optical converter 6 receives the radio signal transmitted from the optical-to-radio converter 5, the optical transmitter circuit 6b radiates the infrared signal to the

air conditioner 3 through the infrared transmitter 1b. The infrared signal is received by the infrared receiver 3a of the air conditioner 3, and the air conditioner 3 carries out operation in accordance with the control input to the air conditioner remote controller 1. In the remote control system shown in FIG. 1, the optical-to-radio converter 5 and the radio-to-optical converter 6 are provided at positions where no obstacles interrupting infrared rays are present between the air conditioner remote controller 1 and the optical-to-radio converter 5, and between the radio-to-optical converter 6 and the air conditioner 3.

[0015]

Next, structure of the optical-to-radio converter 5 and the radio-to-optical converter 6 will be described with in detail with reference to FIG. 2. Firstly, in the optical-to-radio converter 5, the optical receiver circuit 5b includes a light receiver 5d for receiving an infrared signal injected through the infrared receiver 5a, and a preliminary amplifier circuit 5e for amplifying an output signal from the light receiver 5d. Further, a reference numeral 5f denotes an antenna for radiating the signal outputted from the radio transmitter circuit 5c. A reference numeral 5g denotes a microcomputer. A reference numeral 5h denotes a main power switch, a reference numeral 5i denotes a frequency setting switch for setting the frequency of the radio signal.

[0016]

5 The microcomputer 5g is configured to input a reception  
signal outputted from the preamplifier circuit 5e, converts  
the format of the reception signal from the format of the  
infrared signal such as a format of Association for Electric  
Home Appliances into a format of the radio signal such as  
the standard (RCR STD-16) for Telemeter, Telecontrol and  
Data transmission radio Equipment for Specified Low-Power  
Radio Station, outputs the signal after conversion of the  
format as a transmission signal, and implement the  
10 transmission control of the radio transmitter circuit 5c.  
[0017]

15 Next, in the radio-to-optical converter 6, a reference  
numeral 6d denotes an antenna, a reference numeral 6e  
denotes a microcomputer, a reference numerals 6g denotes a  
main power switch, and a reference numeral 6h denotes a  
register button for switching between a normal operation  
mode for controlling the controlled apparatus and a mode for  
registering data of the optical-to-radio converter 5 in the  
radio-optical converter 6. The optical transmitter circuit  
20 6b has a light emitter 6i for radiating an infrared ray, and  
a light emitting circuit 6j for driving the light emitter  
unit 6i based on the input of the transmission signal from  
the microcomputer 6e.  
[0018]

25 The microcomputer 6e is configured to input a reception  
signal outputted from the radio receiver circuit 6a, and  
converts the format of the reception signal from a format of

the radio signal such as the standard (RCR STD-16) for  
Telemeter, Telecontrol and Data transmission radio Equipment  
for Specified Low-Power Radio Station as a transmission  
signal into the format of the infrared signal such as a  
5 format of Association for Electric Home Appliances, outputs  
the signal after conversion of the format as a transmission  
signal, and implement the light emission control of the  
light emitting circuit 6j.

[0019]

10 For initial setting, the frequency setting switch 5i of  
the optical-to-radio converter 5 and the frequency setting  
switch 6f of the radio-to-optical converter 6 are operated  
for setting the frequency of the radio signal. Further, in  
the radio-to-optical converter 6, in order to set which  
15 optical-to-radio converter 5 sends radio waves for operation  
in response to the radio waves, an identification code of  
the optical-to-radio converter 5 is registered. As  
described later, the identification code is included in the  
radio signal transmitted from the optical-to-radio converter  
20 5. For registration, firstly, the register button 6h of the  
radio-to-optical converter 6 is operated for switching to  
the registration mode, and the air conditioner remote  
controller 1 is operated to transmit the radio signal from  
the optical-to-radio converter 5. Thus, the radio-to-  
25 optical converter 6 stores, and registers the identification  
code included in the radio signal, in the memory. Finally,  
by returning the mode to the normal operation mode, the



registration operation is finished.

[0020]

Next, as an example of the format of the infrared  
signal, structure of the format of Association for Electric  
Home Appliances will be described briefly. The format of  
Association for Electric Home Appliances includes a reader  
section including a portion modulated by a carrier frequency  
F in the range of 33 to 40kHz, a custom code section  
constituting a first byte and a second byte, and a parity of  
a custom code constituting a third byte and a data code 0, a  
data code section comprising n bytes from a fourth byte, and  
a trailer section.

[0021]

The reader section comprises a signal indicating the  
beginning of the format. The custom code section comprises  
an identification code which is set to prevent erroneous  
operation due to confusion between remote controller systems  
using infrared rays. The data code section comprises data  
for transmission. The trailer section comprises a signal  
indicating the end of the format.

[0022]

The infrared signal in the format shown in FIG. 3 is  
modulated by the PPM (Pulse Position Modulation) system.  
The logical value "0" is represented by a segment having the  
length of T (unit time) including modulation waves, and the  
segment is followed by a segment having the length 3T  
without any modulation waves. The reader section is made up

of a segment having the length of  $8T$  including modulation waves, and the segment is followed by a segment having the length of  $4T$  without any modulation waves. The trailer section is made up of a segment having the length  $T$  including modulation waves, and the segment is followed by a segment having the length  $8S$  or more without any modulation waves.

[0023]

Next, as an example of the format of the radio signal (radio communication format), structure of the format of the standard (RCR STD-16) for Telemeter, Telecontrol and Data transmission radio Equipment for Specified Low-Power Radio Station will be described briefly with reference to FIG. 4. The format of the standard (RCR STD-16) is made up of a bit synchronization signal having the 100bit length, a frame synchronization signal having the 31bit length, an RCR data section made up of a 63bit identification code, and a portion after the RCR data for storing message data referred to as the frame.

[0024]

Further, the RCR data is coded by NRZ coding, and the frame is coded by Manchester coding. In the NRZ coding, the logic value "0" is represented by a signal of a time slot having the length of  $t$  (unit time) without any level change from the Low level, and the logic value "1" is represented by a signal of a time slot having the length  $t$  (unit time) without any level change from the High level. Further, in

the Manchester coding, the logic value "0" is represented by a Low level segment having the length  $t$  (unit time) and the segment is followed by a High level segment having the length  $t$  (unit time), and the logic value "1" is represented by a High level segment having the length  $t$  (unit time) and the segment is followed by a Low level segment having the length  $t$  (unit time).

[0025]

Next, operation of the optical-to-radio converter 5 and the radio-to-optical converter 6 will be described in detail with reference to FIG. 2. Firstly, an infrared signal radiated from the air conditioner remote controller 1 is received by the light receiver 5d of the optical-to-radio converter 5, and inputted as a reception signal to the microcomputer 5g through the preamplifier circuit 5e. Then, the microcomputer 5g reads information about the infrared signal (carrier frequency  $F$ , unit time  $T$ , data code stored in  $n$  bytes from the fourth byte), from the reception signal in the format of Association for Electric Home Appliances shown in FIG. 3, stores these items of information in the frame in the radio communication format shown in FIG. 4, and outputs the information to the radio transmitter circuit 5c after adding an identification code or the like. Then, the radio transmitter circuit 5c transmits a radio signal from the antenna 5f.

[0026]

Thereafter, the radio receiver circuit 6a provided in

the optical-to-radio converter 6 receives the radio signal transmitted from the optical-to-radio converter 5 through the antenna 6d, and outputs the radio signal as a reception signal to the microcomputer 6e. The microcomputer 6e reads the reception signal in the format of the radio communication format (RCR STD-16), and confirms whether the identification signal is registered or not. If the identification code is registered, the microcomputer 6e is configured to carry out the subsequent processes. If the identification code is not registered, the microcomputer 6e is configured to stop the process. In the configuration, it is possible to prevent erroneous operation by the radio signal of the other systems.

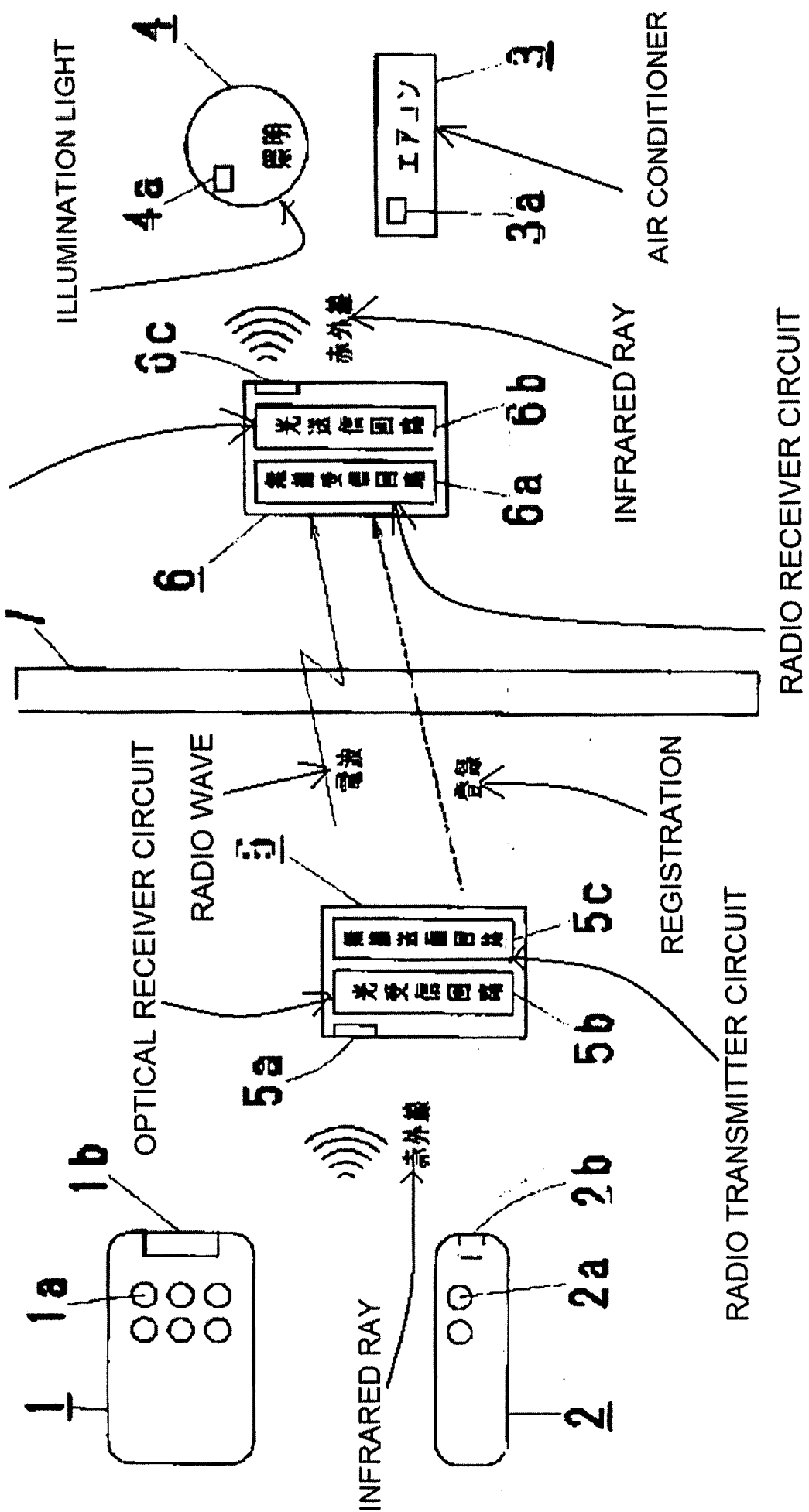
[0027]

If the identification code is registered, the microcomputer 6e reads the carrier frequency  $F$  of the infrared ray, the unit time  $T$ , and the data code from the radio communication format, and generates an infrared signal in the format of Association for Electric Home Appliances shown in FIG. 3 based on these items of information, and outputs the infrared signal as a transmission signal to the light emitting circuit 6j. The light emitting circuit 6j drives the light emitter 6i based on the transmission signal to radiate an infrared signal. The infrared signal is received by the air conditioner 3 as the controlled apparatus, and the air conditioner 3 carries out operation in accordance with the data code.

【図1】

[FIG. 1]

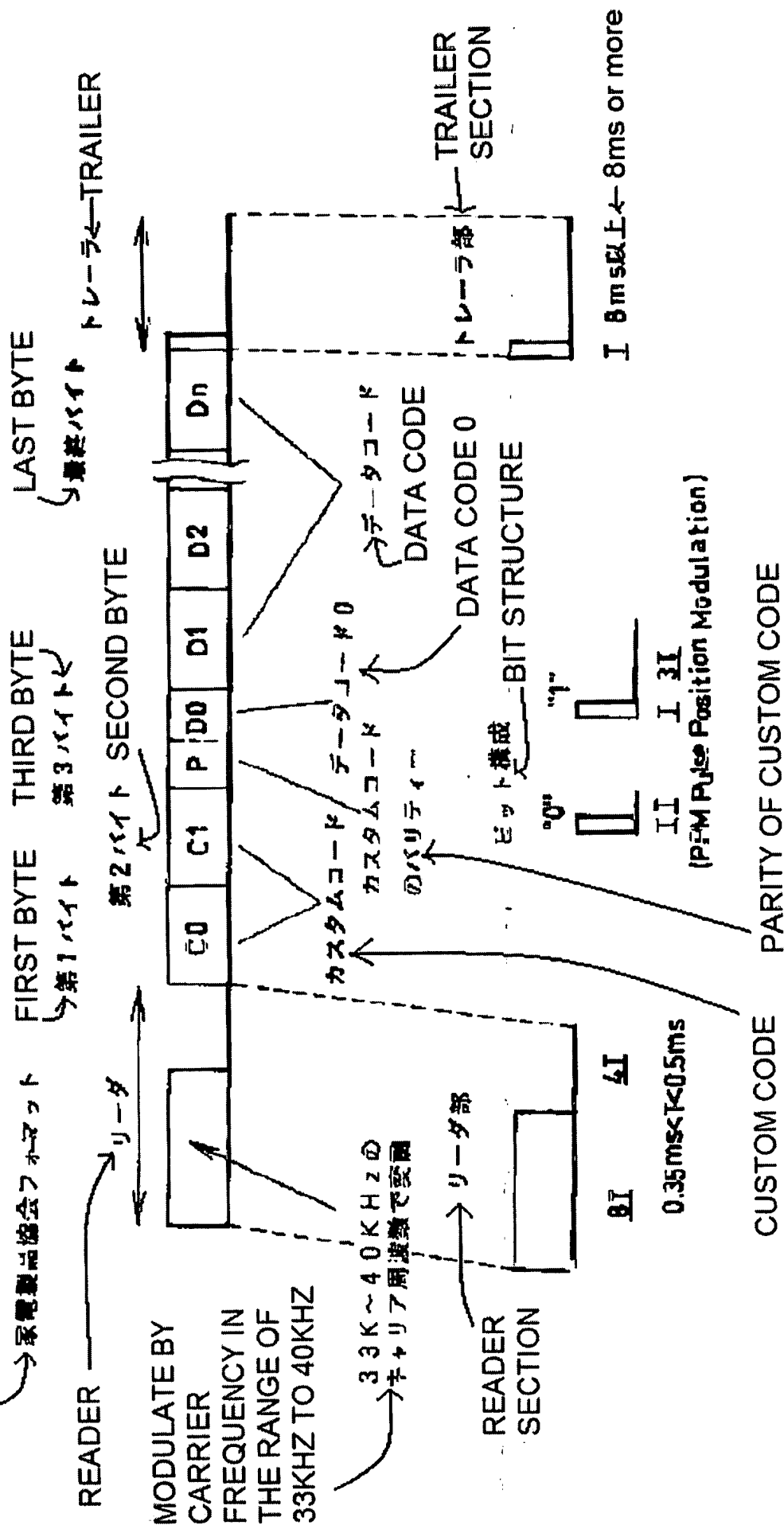
OPTICAL TRANSMITTER CIRCUIT





## FORMAT OF ASSOCIATION FOR ELECTRIC HOME APPLIANCES

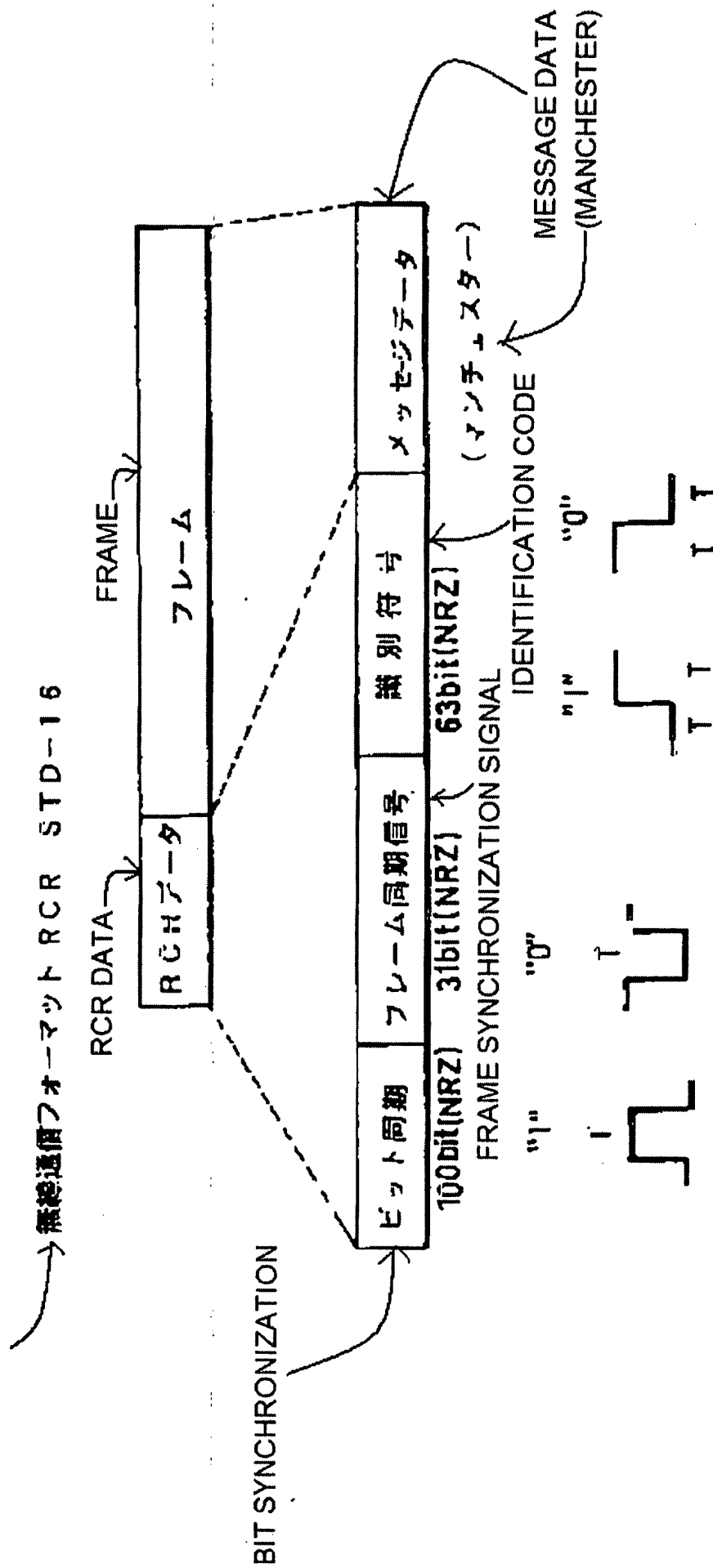
LAST BYTE  
↳ 最終バイト  
トレーラ←TRAILER



【図4】

[FIG. 4]

RADIO COMMUNICATION FORMAT





(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-184473

(P2000-184473A)

(43) 公開日 平成12年6月30日 (2000.6.30)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	FI	テーマコード* (参考)
H04Q 9/00	301	H04Q 9/00	301D 5K002
	311		311T 5K048
H04B 10/00		H04B 9/00	P

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全10頁)

(21) 出願番号 特願平10-360327

(22) 出願日 平成10年12月18日 (1998.12.18)

(71) 出願人 000003832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 宮地 伸明

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 鈴木 義則

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 100111556

弁理士 安藤 淳二 (外3名)

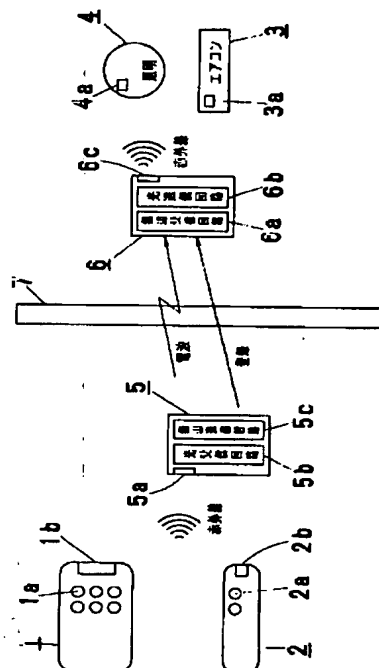
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リモートコントロールシステム

(57) 【要約】

【課題】 リモコンと赤外線信号によって制御される被制御装置間に赤外線を遮る障害物が存在しても制御可能なリモートコントロールシステムの構造を提供する。

【解決手段】 赤外線信号によって制御されるエアコン3と、エアコン用リモコン1が放射する赤外線信号を入力し、その赤外線信号に関する情報を無線信号として送信する光無線変換器5と、光無線変換器5が送信した無線信号を受信し、無線信号に含まれる情報に基づいて赤外線信号を再生し、エアコン3に放射する無線光変換器6とを備えた。



BCA/ A B PWO10081  
CITED BY APPLICANT

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 赤外線リモコンが放射する赤外線信号によって制御される被制御装置と、前記赤外線リモコンが放射する赤外線信号を入力し、その赤外線信号に関する情報を無線信号として送信する光無線変換器と、その光無線変換器が送信した無線信号を受信し、その無線信号に含まれる情報に基づいて赤外線信号を再生し、その赤外線信号を前記被制御装置に放射する無線光変換器とを備えたことを特徴とするリモートコントロールシステム。

【請求項2】 赤外線リモコンが放射する赤外線信号によって制御される被制御装置と、前記赤外線リモコンが放射する赤外線信号を入力して、その赤外線信号に関する情報を記憶しておき、所定の操作がなされた場合に、記憶した赤外線信号に関する情報を無線信号として送信する携帯可能な無線リモコンと、その無線リモコンが送信した無線信号を受信し、その無線信号に含まれる情報に基づいて赤外線信号を再生し、その赤外線信号を前記被制御装置に放射する無線光変換器とを備えたことを特徴とするリモートコントロールシステム。

【請求項3】 赤外線リモコンが放射する赤外線信号によって制御される被制御装置と、前記赤外線リモコンが放射する赤外線信号に関する情報及び携帯可能な無線リモコンが無線信号として送信する操作手段に関する情報を対応づけて記憶しておき、前記無線リモコンで前記操作手段が操作された旨の無線信号を受信した場合に、対応する赤外線信号に関する情報に基づいて赤外線信号を再生し、その赤外線信号を前記被制御装置に放射する無線光変換器とを備えたことを特徴とするリモートコントロールシステム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、赤外線を用いたリモートコントロールシステムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、テレビやエアコン等の家電製品等を離れた場所から操作するのに、赤外線をその信号媒体に用いるリモートコントロールシステムが広く用いられている。図9は従来の赤外線を用いたリモートコントロールシステムの概略構成を示したシステム図である。図で、1、2は、それぞれ、押釦等の操作手段1a、2aと、赤外線送信部1b、2bとを備え、赤外線送信部1b、2bから、その操作手段1a、2aに対する操作内容に応じた赤外線信号を発光するように構成された赤外線リモコン（エアコン用リモコン1、照明用リモコン2）である。3はエアコン用リモコン1の赤外線送信部1bから出力された赤外線信号を受光する赤外線受信部3aを備え、受光した赤外線信号に応じた動作を実行するように構成されたエアコン、4は照明用リモコン2の赤外線送信部2bから出力された赤外線信号

を受光する赤外線受信部4aを備え、受光した赤外線信号に応じた動作を実行するように構成された照明である。

【0003】エアコン用リモコン1、照明用リモコン2を用いて、それぞれ、被制御装置である、エアコン3、照明4を制御するためには、エアコン用リモコン1、照明用リモコン2に設けられた操作手段1a、2aを操作すればよいが、エアコン用リモコン1、照明用リモコン2からは、赤外線送信部1b、2bに設けられた赤外線を放射する放射口の前方の所定範囲にしか赤外線が放射されず、また、被制御装置の赤外線受信部3a、4aは、赤外線を入射させる入射口の前方の所定方向からしか赤外線を受光できないので、リモコンの赤外線放射可能範囲に被制御装置が位置するように、また、被制御装置の赤外線受光可能範囲に赤外線リモコンが位置するように、赤外線リモコンと被制御装置とを対向させて操作する必要がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記に示したような赤外線を用いたワイヤレスリモートコントロールシステムでは、赤外線リモコンの赤外線放射可能範囲に被制御装置が位置するように、また、被制御装置の赤外線受光可能範囲に赤外線リモコンが位置するように、赤外線リモコンと被制御装置とを対向させた場合でも、赤外線リモコンと被制御装置間に、部屋の壁等の赤外線を遮る障害物が存在すると、被制御装置に赤外線リモコンから放射された赤外線が到達せず被制御装置を制御できないという問題点があった。

【0005】本発明は、上記問題点を鑑みなされたもので、その目的とするところは、リモコンを操作する位置から、赤外線信号によって制御される被制御装置が見通せない場合等、リモコンと被制御装置間に、部屋の壁等の赤外線を遮る障害物が存在する場合でも、赤外線信号によって制御される被制御装置をリモコンによって制御することができるリモートコントロールシステムの構造を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載のリモートコントロールシステムは、赤外線リモコンが放射する赤外線信号によって制御される被制御装置と、前記赤外線リモコンが放射する赤外線信号を入力し、その赤外線信号に関する情報を無線信号として送信する光無線変換器と、その光無線変換器が送信した無線信号を受信し、その無線信号に含まれる情報に基づいて赤外線信号を再生し、その赤外線信号を前記被制御装置に放射する無線光変換器とを備えたことを特徴とするものである。

【0007】請求項2記載のリモートコントロールシステムは、赤外線リモコンが放射する赤外線信号によって制御される被制御装置と、前記赤外線リモコンが放射す

る赤外線信号を入力して、その赤外線信号に関する情報を記憶しておき、所定の操作がなされた場合に、記憶した赤外線信号に関する情報を無線信号として送信する携帯可能な無線リモコンと、その無線リモコンが送信した無線信号を受信し、その無線信号に含まれる情報に基づいて赤外線信号を再生し、その赤外線信号を前記被制御装置に放射する無線光変換器とを備えたことを特徴とするものである。

【0008】請求項3記載のリモートコントロールシステムは、赤外線リモコンが放射する赤外線信号によって制御される被制御装置と、前記赤外線リモコンが放射する赤外線信号に関する情報及び携帯可能な無線リモコンが無線信号として送信する操作手段に関する情報を対応づけて記憶しておき、前記無線リモコンで前記操作手段が操作された旨の無線信号を受信した場合に、対応する赤外線信号に関する情報に基づいて赤外線信号を再生し、その赤外線信号を前記被制御装置に放射する無線光変換器とを備えたことを特徴とするものである。

【0009】

【発明の実施の形態】〔第1の実施形態〕以下、本発明の第1の実施形態を、図1～図4に基づいて説明する。図1はリモートコントロールシステムの概略構成を示すシステム図、図2はリモートコントロールシステムに設けられた光無線変換器及び無線光変換器の構成を示すブロック図、図3は赤外線信号のフォーマットの一例を示す模式図、図4は本発明のリモートコントロールシステムで用いる無線信号のフォーマットの一例を示す模式図である。以下、図に基づき実施形態について説明する。但し、図9に示した例と同等構成については同符号を付すこととする。

【0010】図1で、1、2は、それぞれ、押釦等の操作手段1a、2aと、赤外線送信部1b、2bとを備え、赤外線送信部1b、2bから、その操作手段1a、2aに対する操作内容に応じた赤外線信号を発光するように構成された赤外線リモコン（エアコン用リモコン1、照明用リモコン2）である。3は赤外線信号を受光する赤外線受信部3aを備え、受光した赤外線信号に応じた動作を実行するように構成されたエアコン（被制御装置）、4は赤外線信号を受光する赤外線受信部4aを備え、受光した赤外線信号に応じた動作を実行するように構成された照明（被制御装置）である。

【0011】5はエアコン用リモコン1、照明用リモコン2の赤外線送信部1b、2bから出力された赤外線信号を受光する赤外線受信部5aと、赤外線受信部5aから出力される信号を増幅する光受信回路5bと、光受信回路5bから出力される信号を、電波を信号媒体とする無線信号に変換して送信する無線送信回路5cとを備えた光無線変換器である。

【0012】6は光無線変換器5から送信された無線信号を受信する無線受信回路6aと、無線受信回路6aか

ら出力される信号を、赤外線を信号媒体とする赤外線信号に変換する光送信回路6bと、光送信回路6bの出力に応じた赤外線信号を放射する赤外線送信部6cとを備えた無線光変換器であり、7は光無線変換器5と無線光変換器6間に存在する、赤外線は透過しないが電波は透過する壁である。

【0013】次に、図1に示したリモートコントロールシステムの動作について説明する。但し、以下の説明ではエアコンを制御する場合について説明することとする。まず、エアコン用リモコン1の赤外線送信部1bと、光無線変換器5の赤外線受信部5aを対向させ、エアコン用リモコン1を操作すると、その操作内容に応じた制御信号が、赤外線を信号媒体とする赤外線信号に変換されて光無線変換器5に伝送される。光無線変換器5では、赤外線信号を光受信回路5bによって受信した後、無線送信回路5cが、赤外線信号に関する情報を、電波を信号媒体とした無線信号で送信する。

【0014】次に、無線光変換器6に設けられた無線受信回路6aが、光無線変換器5から送信された無線信号を受信した後、その無線信号に含まれる情報に基づいて光送信回路6bが赤外線信号を赤外線送信部1bを介してエアコン3に向けて放射する。この赤外線信号をエアコン3の赤外線受光部3aが受光し、エアコン3はエアコン用リモコン1の操作内容に応じた動作を実行する。図1に示すリモートコントロールシステムでは、エアコン用リモコン1と光無線変換器5との間、及び、無線光変換器6とエアコン3との間に赤外線を遮る障害物が存在しないような位置に、光無線変換器5及び無線光変換器6が設置されている。

【0015】次に、図2に基づいて光無線変換器5及び無線光変換器6の詳細構成を説明する。まず、光無線変換器5で、光受信回路5bは、赤外線入射口である赤外線受光部5aを介して入射した赤外線信号を受光する受光部5dと、受光部5dの出力信号を増幅するプリアンプ回路5eとで構成されている。また、5fは無線送信回路5cから出力される信号を放射するアンテナ、5gはマイコン、5hは本体電源スイッチ、5iは無線信号の周波数を設定するための周波数設定スイッチである。

【0016】マイコン5gは、プリアンプ回路5eが出力する受信信号を入力し、その受信信号のフォーマットを、家電製品協会フォーマット等の赤外線信号のフォーマットから、特定小電力無線局のテレメータ用及びテレコントロール用無線設備の標準規格（RCR STD-16）等の無線信号のフォーマットに変換し送信信号として出力すると共に、無線送信回路5cの送信制御を行うように構成されている。

【0017】次に、無線光変換器6で、6dはアンテナ、6eはマイコン、6fは周波数設定スイッチ、6gは本体電源スイッチ、6hは被制御装置を制御する通常動作のモードと、光無線変換器5を無線光変換器6に登

録するモードとを切り換えるための登録ボタンである。また、光送信回路6bは、赤外線を放射する発光部6iと、マイコン6eからの送信信号を入力して発光部6iを駆動する発光回路6jとを備えている。

【0018】マイコン6eは、無線受信回路6aが出力する受信信号を入力して、その受信信号のフォーマットを、特定小電力無線局のテレメータ用及びテレコントロール用無線設備の標準規格(RCR STD-16)等の無線信号のフォーマットから、家電製品協会フォーマット等の赤外線信号のフォーマットに変換し、発光回路6jに送信信号として出力すると共に、発光回路6jの発光制御を行うように構成されている。

【0019】初期設定として、光無線変換器5の周波数設定スイッチ5i及び無線光変換器6の周波数設定スイッチ6fを操作して無線信号の周波数を合わせる。また、無線光変換器6において、どの光無線変換器5が送信した電波に反応して動作するかを設定するために、光無線変換器5の識別符号を登録しておく。識別符号は、後述するように、光無線変換器5が送信する無線信号に含まれているので、登録するためには、まず、無線光変換器6で、登録ボタン6hを操作して登録モードに切り換え、エアコン用リモコン1を操作して光無線変換器5から無線信号を送信させる。これにより、無線光変換器6は、無線信号に含まれる識別符号をメモリに記憶して登録する。最後に、モードを通常動作のモードに戻すことによって登録作業が完了する。

【0020】次に、図3に基づいて赤外線信号のフォーマットの一例として、家電製品協会フォーマットの概要構成について説明する。家電製品協会フォーマットは、33~40kHzのキャリア周波数Fで変調された部分を含むリーダー部と、第1バイト及び第2バイトを構成するカスタムコード部と、第3バイトを構成するカスタムコードのパリティ及びデータコード0と、第4バイトからn個のバイトで構成されるデータコード部と、トレーラ部とで構成されている。

【0021】リーダー部はフォーマットの開始を示す信号、カスタムコード部は、赤外線を利用するリモコンシステム同士で、誤動作を起こさないために設定される識別コード、データコード部は送信するデータ、トレーラ部はフォーマットの終了を示す信号である。

【0022】図3に示すフォーマットの赤外線信号は、PPM(Pulse Position Modulation)の方式で変調されており、論理値"0"は、T(単位時間)の長さの変調波が存在する区間と、それに続くTの長さの変調波が存在しない区間で表され、論理値"1"は、Tの長さの変調波が存在する区間と、それに続く3Tの長さの変調波が存在しない区間で表される。リーダー部は、8Tの長さの変調波が存在する区間と、それに続く4Tの長さの変調波が存在しない区間から構成され、トレーラ部は、Tの長さの変調波が存在す

る区間と、それに続く8mS以上の長さの変調波が存在しない区間から構成されている。

【0023】次に、図4に基づいて無線信号のフォーマット(無線通信フォーマット)の一例として、特定小電力無線局のテレメータ用及びテレコントロール用無線設備の標準規格(RCR STD-16)のフォーマットの概要構成について説明する。RCR STD-16のフォーマットは、100bit長のビット同期の信号と、31bit長のフレーム同期信号と、63bit長の識別符号とから構成されるRCRデータの部分と、そのRCRデータに続く、フレームと呼ばれるメッセージデータを格納する部分とから構成される。

【0024】また、RCRデータはNRZ符号で符号化されており、フレームはマンチェスター符号で符号化されている。NRZ符号では、論理値"0"は、単位時間tの長さのタイムスロットでレベルがLowレベルから変化しない信号で表され、論理値"1"は、単位時間tの長さのタイムスロットでレベルがHighレベルから変化しない信号で表される。また、マンチェスター符号では、論理値"0"は、単位時間tの長さのLowレベル区間と、それに続く単位時間tの長さのHighレベル区間で表され、論理値"1"は、単位時間tの長さのHighレベル区間と、それに続く単位時間tの長さのLowレベル区間として表される。

【0025】次に、図2に基づいて光無線変換器5及び無線光変換器6の動作について詳細に説明する。まず、エアコン用リモコン1から放射された赤外線信号は、光無線変換器5の受光部5dが受信しプリアンプ回路5eを介して受信信号としてマイコン5gに入力される。次に、マイコン5gが、図3に示した家電製品協会フォーマットの受信信号から、赤外線信号に関する情報(キャリア周波数F、単位時間T、第4バイトからn個のバイトに格納されているデータコード)を読み取り、それらの情報を、図4に示した無線通信フォーマットのフレームに格納すると共に、識別符号等を付加して無線送信回路5cに出力する。そして、無線送信回路5cがアンテナ5fから無線信号を送信する。

【0026】そして、光無線変換器6に設けられた無線受信回路6aが、光無線変換器5から送信された無線信号をアンテナ6dを介して受信し、受信信号としてマイコン6eに出力する。マイコン6eは、無線通信フォーマット(RCR STD-16)の受信信号から識別符号を読み出し、その識別符号が登録されているかどうかを確認し、登録されている場合は、以降の処理を行い、登録されていない場合は処理を中止するように構成されている。このように構成することによって、他のシステムの無線信号による誤動作を防止することができる。

【0027】識別符号が登録されている場合、マイコン6eは、無線通信フォーマットから、赤外線のキャリア周波数F、単位時間T、データコードを読み取り、それ

らの情報に基づいて、図3に示した家電製品協会フォーマットの赤外線信号を構成し送信信号として発光回路6jに出力する。発光回路6jは送信信号に基づいて発光部6iを駆動して赤外線信号を放射させる。その赤外線信号を被制御装置であるエアコン3が受信しデータコードに応じた動作を行う。

【0028】以上に説明したように、図1に示したリモートコントロールシステムによれば、赤外線リモコンが放射する赤外線信号を無線光変換器が再生して被制御装置に放射するので、リモコンと被制御装置間に赤外線を遮る障害物がある場合でも、リモコンから被制御装置に無線信号が到達すれば、従来の赤外線リモコンを用いて被制御装置の遠隔操作が可能となる。また、電波をあらゆる方向に放射させることができるので、ある部屋で赤外線リモコンを操作して、その部屋の周囲の複数の部屋に個別に設けられている無線光変換器に無線信号を同報送信して、同種の被制御装置を一度に操作することもできる。例えば、居間に無線光変換器を設置し、他の各部屋に無線赤外変換器を設置し、居間から赤外線リモコンを用いて各部屋に設けられたエアコンを操作することができる。赤外線リモコンからは指向性の強い赤外線が放射され、赤外線リモコンは無線光変換器に対向させた状態で操作されるので、無線光変換器のように信号の送信元を識別する必要がないため、赤外線リモコンのIDを無線光変換器に登録するような初期設定は不要である。

【0029】〔第2の実施形態〕次に、図5～図6に基づいて本願発明の第2の実施形態について説明する。但し、図1に示した第1の実施形態と同等構成については同符号を付し詳細な説明を省略することとする。図5に示す実施形態は、図1に示した実施形態に対して、無線光変換器を無線リモコンに置き換えたものである。図5はリモートコントロールシステムの概略構成を示すシステム図、図6はリモートコントロールシステムに設けられた無線リモコン及び無線光変換器の構成を示すブロック図である。

【0030】図5で、無線リモコン8は、エアコン用リモコン1の赤外線信号を学習して、その赤外線信号と同じ赤外線信号を放射するように構成された携帯可能リモコンであり、赤外線入射口である赤外線受光部8aと、光受信回路8bと、無線光変換器6に無線信号を送信するための無線送信回路8cと、操作手段である複数のキーを備えたキーマトリクス回路8dとを備えている。

【0031】次に、図6に基づいて無線リモコン8の詳細構成について説明する。図6で、光受信回路8bは、受光部8eと、受光部8eの出力信号を増幅するプリアンプ回路8fとを備えている。8gはプリアンプ回路8fが出力する受信信号を入力し、その受信信号から赤外線信号に関する情報をメモリ（図示省略）に一旦記憶し、キーマトリクス回路8dに対する操作に応じて、記

憶した赤外線信号に関する情報を読み出し無線通信フォーマットのフレームにそれらの情報を格納すると共に、識別符号等を付加して無線送信回路8cに出力するマイコンである。

【0032】無線送信回路8cはマイコン8gが出力する送信信号を入力し、無線信号としてアンテナ8hから送信する。また、8iは本体電源スイッチ、8jはアンテナ8hから送信する無線信号の周波数を設定するための周波数設定スイッチ、8kは無線信号を送信する通常動作のモードと、エアコン用リモコン1の赤外線信号を学習するモード（学習モード）とを切り換えるための登録ボタンである。さらに、キーマトリクス回路8dは、学習モードでは赤外線信号に関する情報をメモリのどの記憶領域に格納するか（キーマトリクス回路8dの複数のキーのどのキーに対応させるか）を指定するために用い、赤外線信号に関する情報を読み出す通常動作モードでは、記憶した複数の赤外線信号のうち、どの赤外線信号を読み出すかを指定するために用いられる。

【0033】次に、図6に示した無線リモコンの初期設定の方法について説明する。まず、登録ボタン8kを操作してモードを学習モードに切り換え、キーマトリクス回路8dのキーのうち、赤外線信号と対応させたいキーを操作する。これにより、無線リモコン8は、赤外線信号の入射を待つ状態となるので、エアコン用リモコン1を操作して学習させたい赤外線信号を無線リモコン8に向けて放射する。マイコン8gは受光部8eから出力された受信信号をプリアンプ回路8fを介して入力し、その受信信号から、赤外線信号に関する情報（赤外線信号のキャリア周波数F、単位時間T、データコード）を読み出して、操作されたキーに対応するメモリの格納領域にそれらの情報を格納する。最後に登録ボタン8kを操作して、モードを学習モードから通常動作モードに切り換えることによって赤外線信号の学習を完了させる。

【0034】以上に説明したように設定しておけば、通常動作時、赤外線信号の学習時に操作したキーを操作することによって、そのキーに対応づけられた赤外線信号に関する情報（赤外線信号のキャリア周波数F、単位時間T、データコード）がメモリから読み出され、マイコン8gによって無線通信フォーマット（RCR STD-16）の無線信号に変換された後、無線リモコン8から無線光変換器6に送信される。

【0035】図6に示したリモートコントロールシステムでは、図1に示した実施形態と同様に、ある部屋で1つのリモコンを操作して、その部屋の周囲の複数の部屋に個別に設けられている無線光変換器に無線信号を同報送信して、同種の被制御装置を一度に操作することができる。また、無線リモコン8は携帯可能に構成され、赤外線リモコンのようにリモコンの向きを気にしないでよいので、容易に持ち運びながら操作を行うことができるという利点がある。

【0036】さらに、複数の赤外線信号を登録しておくことができるので、無線リモコン1つで、照明とエアコンというように複数種類の被制御装置の操作を行うことができる。また、1つのキーに、複数の赤外線信号が対応するように構成すれば、1回のキー操作で、複数の被制御装置の操作を順に行うことができる。

【0037】[第3の実施形態]次に、図7に基づいて本願発明の第3の実施形態について説明する。但し、図5に示した第2の実施形態と同等構成については同符号を付し詳細な説明を省略することとする。図7に示す実施形態は、図5に示した実施形態に対して、赤外線信号に関する情報を無線リモコンに登録するのではなく、光無線変換器に登録するように構成したものである。図7はリモートコントロールシステム全体の概略構成を示すシステム図、図8はリモートコントロールシステムに設けられた無線リモコン及び無線光変換器の構成を示すブロック図である。

【0038】図7で、無線リモコン9は無線送信回路9aと、複数のキーを備えたキーマトリクス回路9b（操作手段）とを備えており、所定のキーを操作することによって、そのキーが操作された旨の無線信号が無線光変換器10に送信されるように構成されている。一方、無線光変換器10は、無線リモコン9の無線信号を受信するための無線受信回路10aと、赤外線信号を放射または入射するための光送受信回路10bと、赤外線入射口及び赤外線放射口である赤外線送受信部10cとを備えている。

【0039】次に、図8に基づいて無線リモコン9及び無線光変換器10の詳細構成について説明する。無線リモコン9は、マイコン9cと、無線送信回路9aと、キーマトリクス回路9bと、アンテナ9dと、本体電源スイッチ9eと、周波数設定スイッチ9fとを備えている。

【0040】マイコン9cは、キーマトリクス回路9bの所定のキーが操作された場合に、キーマトリクス回路9bから出力される入力データ（どのキーが操作されたかの情報）を入力して、自己の識別符号と入力データとを無線通信フォーマットの所定箇所（入力データの場合はフレーム）に格納し無線送信回路9a及びアンテナ9dを介して無線光変換器10に送信するように構成されている。

【0041】一方、無線光変換器10は、アンテナ10dと、無線受信回路10aと、マイコン10eと、光送受信回路10bと、本体電源スイッチ10fと、周波数設定スイッチ10gと、登録ボタン10hとを備えている。さらに、光送受信回路10bは、マイコン10eが出力する送信信号を入力し発光部10jを駆動する発光回路10iと、受光部10kが出力する信号を増幅して受信信号としてマイコン10eに出力するプリアンプ部10mとを備えている。

【0042】また、無線光変換器10は、エアコン用リモコン1が出力する赤外線信号を入力して登録するモード（学習モード）と、学習された赤外線信号に関する情報に基づいて再生された赤外線信号を放射する通常動作のモードとを備えており、登録ボタン10hを操作することによりモードが切り換わるように構成されている。

【0043】まず、初期設定として、無線光変換器10を登録モードに切り換え、赤外線信号に対応づけたい無線リモコン9のキーを操作する。これにより、無線リモコン9から、無線リモコン9のIDである識別符号と、操作されたキーの情報（キー番号）が送信される。無線光変換器10のマイコン10eは、アンテナ10d及び無線受信回路10aを介して、それらの情報を入力する。

【0044】次に、エアコン用リモコン1を操作して赤外線信号を無線光変換器10に放射する。これにより、光無線変換器10のマイコン10eは、受光部10k及びプリアンプ部10mを介して受信信号を入力し、予め入力していた識別符号及びキー番号と関連づけて、その受信信号に含まれる赤外線信号に関する情報（赤外線のキャリア周波数F、単位時間T、データコード）をメモリに記憶する。最後にモードを通常動作のモードに戻すことにより初期設定が完了する。

【0045】通常動作のモードでは、無線リモコン9のキーを操作することによって、無線リモコン9から、識別符号とキー番号が無線光変換器10に送信されるので、無線光変換器10のマイコン10eは、受信信号からそれらの情報を取り出し、識別符号が登録されているかを判断し、登録されていれば、受信信号に含まれるキー番号が、その識別符号と関連づけて記憶されているキー番号であるかを判断する。受信信号から得られた識別符号及びキー番号が登録されたものと一致すれば、それらの情報と関連付けられて記憶されている赤外線信号に関する情報（赤外線のキャリア周波数F及び単位時間T及びデータコードデータコード）を読み出し、それらの情報に基づいて赤外線信号を再生し、発光回路10i及び発光部10jを介してエアコン3に赤外線信号を伝送する。

【0046】図7に示したリモートコントロールシステムでは、図1に示した実施形態と同様に、ある部屋で1つのリモコンを操作し、その部屋の周囲の複数の部屋に個別に設けられている無線光変換器に無線信号を同報送信して、同種の被制御装置を一度に操作することができる。また、無線リモコン8は携帯可能に構成され、赤外線リモコンのようにリモコンの向きを気にしないでよいので、容易に持ち運びながら操作を行うことができるという利点がある。

【0047】また、複数の赤外線信号を登録しておくことができるので、無線リモコン1つで、照明とエアコンというように複数種類の被制御装置の操作を行うことが

できる。さらに、1つのキーに複数の赤外線信号を続けて登録できるように構成すれば、1回のキー操作で、複数種類の被制御装置の操作を順に行うことができる。

【0048】また、図5に示したリモートコントロールシステムが、キャリア周波数F及び単位時間T及びデータコードを無線リモコン8から送信していたのに対し、図7に示したリモートコントロールシステムは、キー番号のみを無線信号として無線リモコン10から送信するので、図5に示したリモートコントロールシステムに比べて無線で送信する情報量が少ないので送信時間が短く、他の無線リモコンが送信する電波と衝突して制御情報を正しく伝送できない確率を小さくでき伝送信頼性が向上すると共に、無線リモコンの回路構成を簡略化できるので小型化及び軽量化が図れるという利点がある。

【0049】

【発明の効果】以上に説明したように、請求項1記載の発明によれば、リモコンと被制御装置間に赤外線を遮る障害物がある場合でも、光無線変換器から無線光変換器に無線信号が到達すれば、被制御装置の遠隔操作が可能となる。また、ある部屋で赤外線リモコンを操作して、その部屋の周囲の複数の部屋に個別に設けられている無線光変換器に無線信号を同報送信して、同種の被制御装置を一度に操作することもできる。さらに、赤外線リモコンからは指向性の強い赤外線が放射され、赤外線リモコンは光無線変換器に対向させた状態で操作されるので、無線光変換器のように信号の送信元を識別する必要がないため、赤外線リモコンのIDを光無線変換器に登録するような初期設定は不要である。

【0050】また、請求項2記載の発明によれば、リモコンと被制御装置間に赤外線を遮る障害物がある場合でも、無線リモコンから無線光変換器に無線信号が到達すれば、被制御装置の遠隔操作が可能となる。また、ある部屋で赤外線リモコンを操作して、その部屋の周囲の複数の部屋に個別に設けられている無線光変換器に無線信号を同報送信して、同種の被制御装置を一度に操作することもできる。さらに、無線リモコンは携帯可能に構成され、赤外線リモコンのようにリモコンの向きを気にしないでよいので、容易に持ち運びながら操作を行うことができるという利点がある。

【0051】また、複数の赤外線信号を登録しておくことができるので、無線リモコン1つで、照明とエアコンというように複数種類の被制御装置の操作を行うことができる。さらに、1つのキーに複数の赤外線信号が対応するように構成すれば、1回のキー操作で、複数の被制御装置の操作を順に行うことができる。さらに、請求項3記載の発明によれば、リモコンと被制御装置間に赤外線を遮る障害物がある場合でも、無線リモコンから無線光変換器に無線信号が到達すれば、被制御装置の遠隔操作が可能となる。また、ある部屋で赤外線リモコンを操作して、その部屋の周囲の複数の部屋に個別に設けられ

ている無線光変換器に無線信号を同報送信して、同種の被制御装置を一度に操作することもできる。さらに、無線リモコンは携帯可能に構成され、赤外線リモコンのようにリモコンの向きを気にしないでよいので、容易に持ち運びながら操作を行うことができるという利点がある。

【0052】また、複数の赤外線信号を登録しておくことができるので、無線リモコン1つで、照明とエアコンというように複数種類の被制御装置の操作を行うことができる。さらに、1つのキーに複数の赤外線信号が対応するように構成すれば、1回のキー操作で、複数の被制御装置の操作を順に行うことができる。また、請求項2記載のリモートコントロールシステムが、キャリア周波数F及び単位時間T及びデータコードを無線リモコンから送信していたのに対し、請求項3記載のリモートコントロールシステムは、キー番号のみを無線信号として無線リモコンから送信するので、請求項2記載のリモートコントロールシステムに比べて無線で送信する情報量が少ないので送信時間が短く、他の無線リモコンが送信する電波と衝突して制御情報を正しく伝送できない確率を小さくでき伝送信頼性が向上すると共に、無線リモコンの回路構成を簡略化できるので小型化及び軽量化が図れるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明のリモートコントロールシステムの第1の実施形態を示すシステム図である。

【図2】本願発明のリモートコントロールシステムの第1の実施形態に設けられた光無線変換器及び無線光変換器の構成を示すブロック図である。

【図3】赤外線信号のフォーマットの一例を示す模式図である。

【図4】本発明のリモートコントロールシステムで用いる無線信号のフォーマットの一例を示す模式図である。

【図5】本願発明のリモートコントロールシステムの第2の実施形態を示すシステム図である。

【図6】本願発明のリモートコントロールシステムの第2の実施形態に設けられた無線リモコン及び無線光変換器の構成を示すブロック図である。

【図7】本願発明のリモートコントロールシステムの第3の実施形態を示すシステム図である。

【図8】本願発明のリモートコントロールシステムの第3の実施形態に設けられた無線リモコン及び無線光変換器の構成を示すブロック図である。

【図9】従来のリモートコントロールシステムの一例を示すシステム図である。

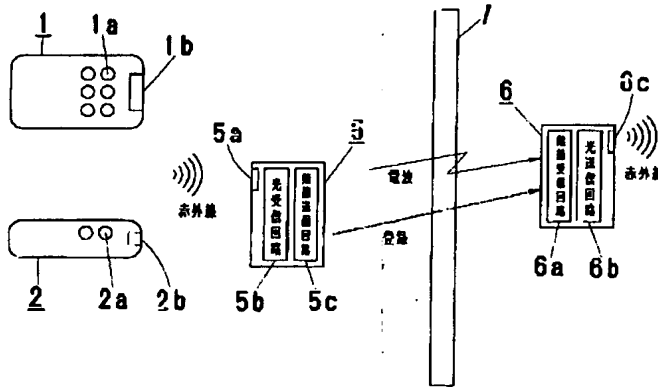
【符号の説明】

- |   |                    |
|---|--------------------|
| 1 | エアコン用リモコン（赤外線リモコン） |
| 2 | 照明用リモコン（赤外線リモコン）   |
| 3 | エアコン（被制御装置）        |

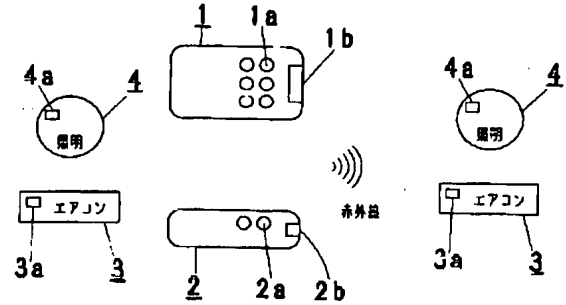
4 照明（被制御装置）  
5 光無線変換器  
6, 10 無線光変換器

8, 9 無線リモコン  
9b キーマトリクス回路（操作手段）

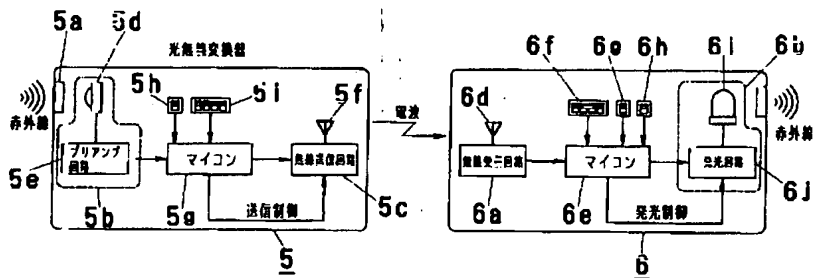
【図1】



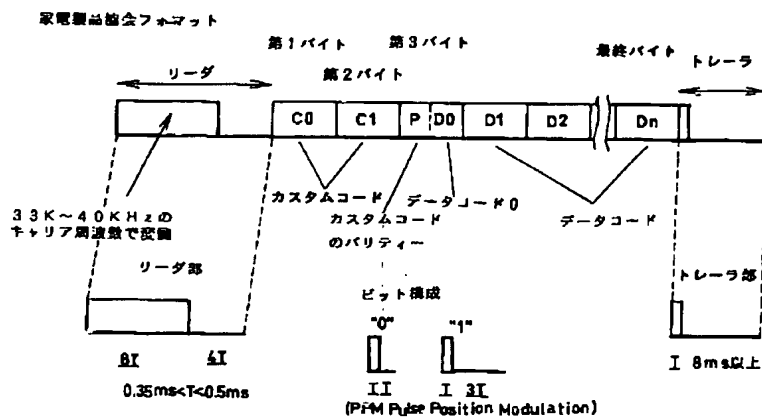
【図9】



【図2】



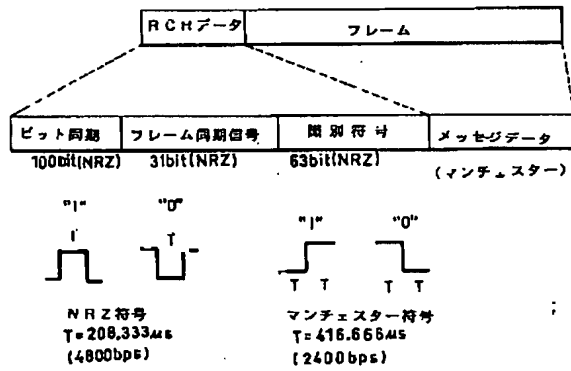
【図3】



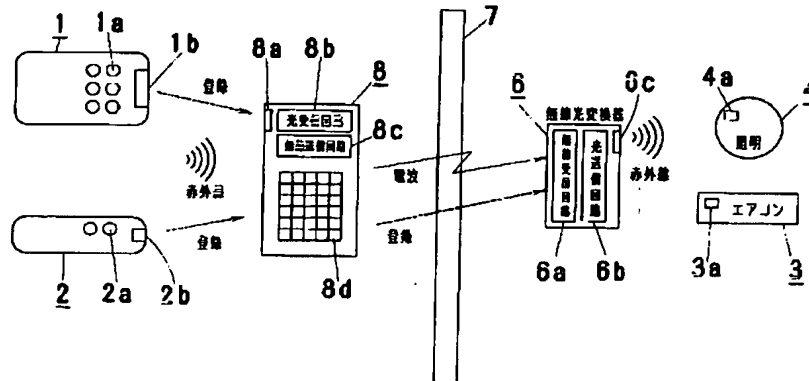


【図4】

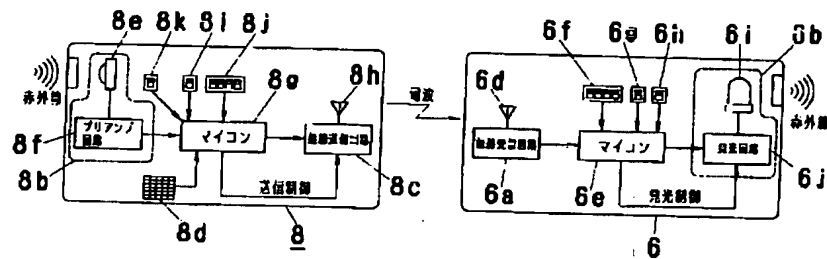
無線通信フォーマット RCR STD-18



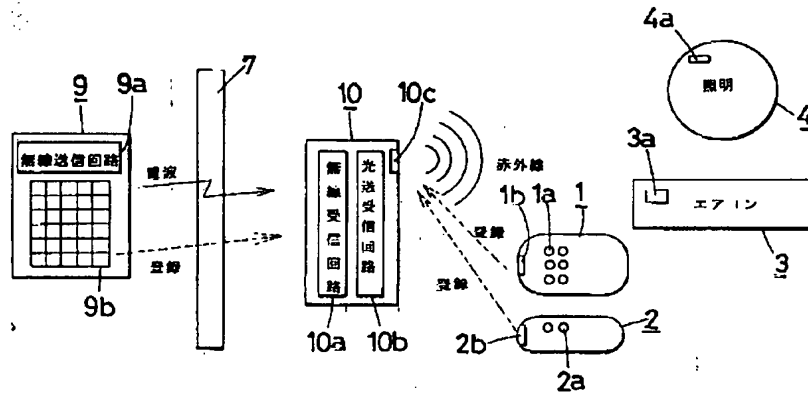
【図5】



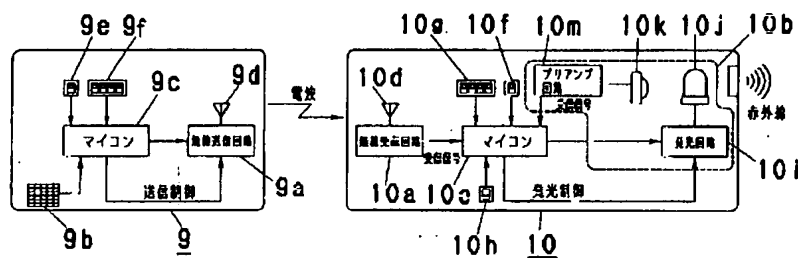
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 豎月 邦治  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内

Fターム(参考) 5K002 AA01 AA03 AA06 DA05 FA03  
GA04  
5K048 AA03 AA04 BA07 BA08 DB01  
DB04 DC01 EA14 EB02 HA03  
HA04 HA06